

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号 ✓

特開平10-31616

(43) 公開日 平成10年(1998)2月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00 15/167	5 7 0		G 0 6 F 12/00 15/16	5 7 0 A 3 1 0 M

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-205519

(22) 出願日 平成8年(1996)7月17日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 田中 雅士

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

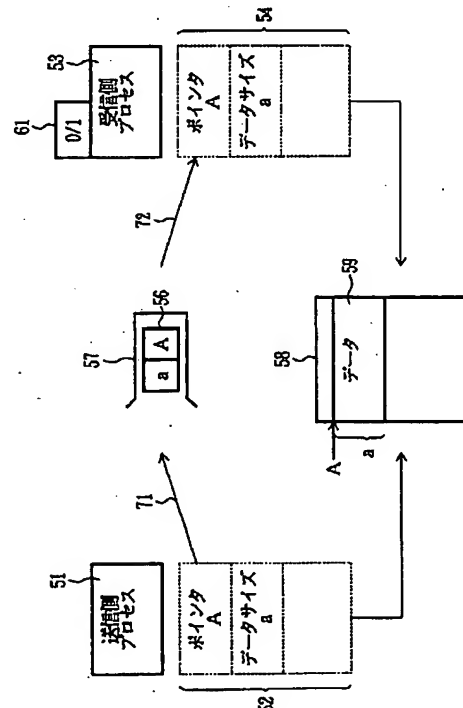
(74) 代理人 弁理士 山内 梅雄

(54) 【発明の名称】 プロセス間通信システム

(57) 【要約】

【課題】 メールボックス方式の送受信キューを使用して通信を行う際の送受信時間の短縮化を図ることのできるプロセス間通信システムを実現する。

【解決手段】 送信側プロセス51と受信側プロセス53の間には、共通してアクセスすることのできる共有メモリ58が配置されている。送信側プロセス51は通信対象となるデータ59をこの共有メモリ58に構築し、その開始アドレスとデータ量を情報56としてメモリ領域52から送受信キュー57にコピーしてこれをメモリ領域54にコピーする。フラグ61がこれによって“1”に変化し、受信側プロセス53は共有メモリ58の該当する領域からデータを読み出すことができる。データの主な部分が共通してアクセスできる共有メモリ58に構築されるので、コピーに要する時間を大幅に節約することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 データの送信側としての送信側プロセスと、

データの受信側としての受信側プロセスと、

前記送信側プロセスからデータの書き込みが少なくとも可能で受信側プロセスからデータの読み出しが少なくとも可能な共有メモリと、

前記送信側プロセスと受信側プロセスの間でデータの通信を行うとき送信側プロセスが前記共有メモリに書き込んだ通信対象となるデータの所在を示す情報を格納して送信側プロセスから受信側プロセスに送信される送受信キューと、

この送受信キューが前記受信側プロセスに送信されたときこれを通知する受信完了通知手段と、

前記受信側プロセスの側に配置され、送信完了通知手段が前記送受信キューの送信が完了したことを通知したとき送受信キューから前記通信対象となるデータの所在を示す情報を取り出しこの取り出した情報を基にして前記共有メモリから対応するデータを読み出すデータ読出手段とを具備することを特徴とするプロセス間通信システム。

【請求項2】 データの送信側としての送信側プロセスと、

データの受信側としての受信側プロセスと、

システムの初期化時に送信側プロセスに割り当てられこの送信側プロセスが保持する送信側メモリ領域と、

前記送信側プロセスからデータの書き込みが少なくとも可能で受信側プロセスからデータの読み出しが少なくとも可能な共有メモリと、

前記送信側プロセスと受信側プロセスの間でデータの通信を行うとき送信側プロセスが前記共有メモリに書き込んだ通信対象となるデータの所在を示す情報を前記送信側メモリ領域からコピーされて送信側プロセスから受信側プロセスに送信される送受信キューと、

この送受信キューが前記受信側プロセスに送信されたときこれを通知する受信完了通知手段と、

前記受信側プロセスの側に配置され、受信完了通知手段が前記送受信キューの送信が完了したことを通知したとき送受信キューから前記通信対象となるデータの所在を示す情報を取り出しこの取り出した情報を基にして前記共有メモリから対応するデータを読み出すデータ読出手段とを具備することを特徴とするプロセス間通信システム。

【請求項3】 前記共有メモリに送信側プロセスから書き込まれるデータは可変長であり、前記通信対象となるデータの所在を示す情報は前記共有メモリに格納されたそのデータの一端を示すアドレスとデータ量からなることを特徴とする請求項1または請求項2記載のプロセス間通信システム。

【請求項4】 前記共有メモリに送信側プロセスから書

2

き込まれるデータは固定長であり、前記通信対象となるデータの所在を示す情報は前記共有メモリに格納されたそのデータの一端を示すアドレスからなることを特徴とする請求項1または請求項2記載のプロセス間通信システム。

【請求項5】 前記受信完了通知手段は2値のいずれかの状態で送信の完了を示すフラグであることを特徴とする請求項1～請求項3記載のプロセス間通信システム。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は共有メモリを用いたプロセス間通信システムに係わり、詳細には送受信キューを使用したメールボックス方式でデータの通信を行うプロセス間通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】プロセス間で通信を行うプロセス間通信システムには、送受信キューを使用してメールボックス方式でデータの通信を行うものがある。このメールボックス方式のシステムでは、送信側プロセスも受信側プロセスもそれぞれ初期化時にメモリ領域を独自に割り当てられるようになっている。送信側プロセスでは、この送信側に割り当てられたメモリ領域に送信データを構築する。構築されたデータは送受信キューにすべてコピーされた後、メールボックスに投函される。メールボックスは、投函された送受信キューが配送されるべき受信側プロセスに対して、データが送信されたことを通知する。この通知は、フラグを用いて行われる。受信側プロセスでは、このフラグによる通知を受けると、送受信キューに格納されたデータを、初期化時に割り当てられたメモリ領域にすべてコピーするようにしている。

【0003】図2は、このような従来のプロセス間通信システムの構成の概要を表わしたものである。このシステムでは、送信側プロセス11側に、初期化時に割り当てられた第1のメモリ領域12が配置されており、受信側プロセス13側には同じく初期化時に割り当てられた第2のメモリ領域14が配置されている。これら両プロセス11、13の間には、送受信されるデータ16を一時的に格納するための送受信キュー17が配置されている。受信側プロセス13は、送受信キュー17の送信の有無を示すフラグ18を備えている。

【0004】このようなプロセス間通信システムで、送信側プロセス11は送信すべきデータ21を第1のメモリ領域12に構築する。送信を行うとき、この構築されたデータ21は送受信キュー17にデータ16としてすべてコピーされ、メールボックスに投函される。送信側プロセス11からメールボックス方式でデータを保持した送受信キュー17が送信されると、受信側プロセス13はこの事実をフラグによって通知される。そして、受信側プロセス13は送受信キュー17に保持されたデータ16を第2のメモリ領域にコピーする。このような動

作によって、受信側プロセス13は送信側プロセス11が構築したデータ21を第2のメモリ領域14にコピーして、これをデータ19として読み出すことができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】この図2に示したプロセス間通信システムでは、第1のメモリ領域12のデータ21を送受信キュー17に第1のコピー作業31でコピーし、次いで、このコピーされたデータ16を第2のメモリ領域14に第2のコピー作業32でコピーすることになっている。ここで、第1のメモリ領域12に構築されるデータ21の規模が大きい場合には、第1のコピー作業31で送受信キュー17にコピーを行う際に、この規模に伴ってある程度長い時間を必要とし、その後にメールボックスへの投函が行われる。受信側プロセス13においても、データ19を読み出す際には、送受信キュー17内のデータ16を第2のメモリ領域14にコピーする必要があり、データ16の規模が大きい場合には同様にコピーにある程度長い時間を必要とすることになる。

【0006】音声や動画のようにリアルタイム通信を要求されるデータが増大している。このようなデータをプロセス間通信で送信する場合には、通信の即時性あるいは高速化が重要である。しかしながら、プロセス間通信ではシステムの初期化時に割り当てられる第1および第2のメモリ領域12、14が各プロセス11、13で完全に独立している。したがって、第1のメモリ領域12に構築したデータ21を、送受信キュー17に一度コピーしてメールボックスに投函することになっている。しかしながら、これに伴う第1と第2の2回のコピー作業31、32はデータの通信の即時性を低下させ、特にコピーされるデータの規模が大きい場合にはプロセス間通信の送受信時間の性能を低下させてリアルタイム通信を困難とさせるという問題があった。

【0007】なお、特開昭60-237566号公報では、各プロセッサに対応したエリアを割り付け、そのエリアを介して相手側のプロセッサに割込通知を行うことでそのエリアにデータが存在することを通知すると共に、データを受信した側のプロセッサが自分のプロセッサに割り当てられたエリアに指定されたパターンを書き込むことでデータが受信されたことを送信側のプロセッサに通知するようにしている。

【0008】図3は、この提案のプロセス間通信システムを表わしたものである。この図で第1のプロセッサ41と第2のプロセッサ42は共有メモリ領域43を有している。共有メモリ領域43は第1のプロセッサ41が送信し第2のプロセッサ42が受信する第1の領域44と、第1のプロセッサ41が受信し第2のプロセッサ42が送信する第2の領域45を有している。したがって、第1のプロセッサ41から第2のプロセッサ42にデータを送信する場合には、送りたいそのデータを共有

メモリ領域43の第1の領域44に格納する。その後、第1のプロセッサ41は第2のプロセッサ42にI/O命令等を送出する。第2のプロセッサ42はこのI/O命令を終了させるために応答信号を即時返送する。そして、その後、第1の領域44にアクセスしてそのデータの読取処理を行うようにしている。受信側の第2のプロセッサ42は受信したエリアをクリアしたり、その部分に応答パターンを書き込むようにしている。

【0009】しかしながらこの提案された技術では、共有メモリ領域43がそれぞれのプロセッサの送信と受信の対ごとに割り振られているので、プロセッサの対の数が多くなるとそれぞれの領域を確保する必要がある。したがって、比較的大きなサイズのデータを格納する領域をそれぞれ確保しようすると、共有メモリ領域の全体のサイズが極めて大きくなり、プロセス間通信システムのコストをアップさせるという問題がある。

【0010】そこで本発明の目的は、メールボックス方式の送受信キューを使用して通信を行う際の送受信時間の短縮化を図ることのできるプロセス間通信システムを提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、メールボックス方式の送受信キューを使用して通信を行う際に全体的なメモリ容量を節約することのできるプロセス間通信システムを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、(イ)データの送信側としての送信側プロセスと、(ロ)データの受信側としての受信側プロセスと、(ハ)送信側プロセスからデータの書き込みが少なくとも可能で受信側プロセスからデータの読み出しが少なくとも可能な共有メモリと、(ニ)送信側プロセスと受信側プロセスの間でデータの通信を行うとき送信側プロセスが共有メモリに書き込んだ通信対象となるデータの所在を示す情報を格納して送信側プロセスから受信側プロセスに送信される送受信キューと、(ホ)この送受信キューが受信側プロセスに送信されたときこれを通知する受信完了通知手段と、(ヘ)受信側プロセスの側に配置され、受信完了通知手段が送受信キューの送信が完了したことを通知したとき送受信キューから通信対象となるデータの所在を示す情報を取り出しこの取り出した情報を基にして共有メモリから対応するデータを読み出すデータ読出手段とをプロセス間通信システムに具備させる。

【0013】すなわち請求項1記載の発明では、送信側プロセスと受信側プロセスの間に共有メモリを設け、送信側プロセスが通信を行うデータをこの共有メモリに直接書き込みできるようにすると共に、この共有メモリを有効に活用するためにその領域を予め割り振らずに使用するようにする。共有メモリのどの領域にデータが書き込まれたかを示す情報は送受信キューによって受信側プ

ロセスに送られ、受信完了通知手段がこれを受信側プロセスに通知する。これにより、受信側プロセスは共有メモリの該当する領域のデータを読み出すことになる。この結果、データのコピーによる処理時間の遅延を防止することができると共に、共有メモリを共用できるようにしてそのメモリサイズの増大を抑制しシステムのコストダウンを図っている。

【0014】請求項2記載の発明では、(イ)データの送信側としての送信側プロセスと、(ロ)データの受信側としての受信側プロセスと、(ハ)システムの初期化時に送信側プロセスに割り当てられた送信側メモリ領域と、(ニ)送信側プロセスからデータの書き込みが少なくとも可能で受信側プロセスからデータの読み出しが少なくとも可能な共有メモリと、(ホ)送信側プロセスと受信側プロセスの間でデータの通信を行うとき送信側プロセスが共有メモリに書き込んだ通信対象となるデータの所在を示す情報を送信側メモリ領域からコピーされて送信側プロセスから受信側プロセスに送信される送受信キューと、(ヘ)この送受信キューが受信側プロセスに送信されたときこれを通知する受信完了通知手段と、

(ト)受信側プロセスの側に配置され、受信完了通知手段が送受信キューの送信が完了したことを通知したとき送受信キューから通信対象となるデータの所在を示す情報を取り出しこの取り出した情報を基にして共有メモリから対応するデータを読み出すデータ読出手段とをプロセス間通信システムに具備させる。

【0015】すなわち請求項2記載の発明では、送信側プロセスと受信側プロセスの間に共有メモリを設け、送信側プロセスが通信を行うデータをこの共有メモリに直接書き込みできるようにすると共に、この共有メモリを有効に活用するためにその領域を予め割り振らずに使用するようにする。共有メモリのどの領域にデータが書き込まれたかを示す情報は送信側メモリ領域から送受信キューにコピーされ、受信側プロセスに送られる。受信完了通知手段がこの送信完了を受信側プロセスに通知する。これにより、受信側プロセスは共有メモリの該当する領域のデータを読み出すことになる。この結果、データのコピーによる処理時間の遅延を防止することができると共に、共有メモリを共用できるようにしてそのメモリサイズの増大を抑制しシステムのコストダウンを図っている。

【0016】請求項3記載の発明では、共有メモリに送信側プロセスから書き込まれるデータは可変長であり、通信対象となるデータの所在を示す情報は共有メモリに格納されたそのデータの一端を示すアドレスとデータ量からなることを特徴としている。すなわち請求項3では、可変長のデータの通信を扱っており、共有メモリに格納されたデータを特定するためにそのデータの先端や後端を示すアドレスとデータの量を使用することになっている。

【0017】請求項4記載の発明では、共有メモリに送信側プロセスから書き込まれるデータは固定長であり、通信対象となるデータの所在を示す情報は共有メモリに格納されたそのデータの一端を示すアドレスからなることを特徴としている。すなわち請求項4記載の発明では、固定長のデータの通信を扱っている。固定長でデータ量が定まっているので、共有メモリに格納されたデータを特定するためにはデータの先端か後端を示すアドレスが存在すればよい。

10 【0018】請求項5記載の発明では、請求項1～請求項3記載のプロセス間通信システムで受信完了通知手段は2値のいずれかの状態で送信の完了を示すフラグであることを特徴としている。例えばラストが“1”のときにデータが送信されたことを示すことになる。

【0019】

【発明の実施の形態】

【0020】

【実施例】以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

20 【0021】図1は本発明の一実施例におけるプロセス間通信システムの構成を表わしたものである。このシステムでは、送信側プロセス51側に、初期化時に割り当てられた第1のメモリ領域52が配置されており、受信側プロセス53側には同じく初期化時に割り当てられた第2のメモリ領域54が配置されている。これら両プロセス51、53の間には、送受信されるデータの位置を示すポインタとデータサイズを示す情報56とを格納する送受信キュー57と、両プロセス51、53が共にアクセス可能な共有メモリ58が配置されている。この共有メモリ58には、通信の対象となるデータ59が格納されるようになっている。また、受信側プロセス53側には送受信キュー57の送信の有無を表示するためのフラグ61が配置されている。フラグ61は、送受信キュー57が送信されていない場合には“0”を示すようになっている。

30 【0022】このようなプロセス間通信システムで、送信側プロセス51は送信すべきデータ59を共有メモリ58上に書き込むようになっている。送信側プロセス51がこの書き込んだデータ59を受信側プロセス53に渡す際に、その作業メモリとしての第1のメモリ領域52に、共有メモリ58に構築したデータ59の先頭アドレスを示すポインタAとそのデータサイズaからなる前記した情報56が保持されている。情報56は、データ59を受信側プロセス53に渡すとき、第1のコピー作業71として送受信キュー57にコピーされ、コピー作業72によってメールボックスに投函される。これにより、フラグ61は未送信状態を示す“0”から送信状態を示す“1”に変化する。

50 【0023】受信側プロセス53は、フラグ61の変化によって、受信すべきデータ59が共有メモリ58に蓄積されたことを通知される。そして、情報56を構成す

7

るポインタAとデータサイズaを、システムの初期化時に割り当てられた作業メモリとしての第2のメモリ領域54にコピーして保持する。受信側プロセス53は、送信されてきたこのポインタAとデータサイズaを参照することで、送信側プロセス51が共有メモリ58上に構築した先頭アドレスAからデータサイズaだけ連続したデータ59を読み出すことができる。

【0024】以上説明した実施例では、通信の対象となるデータ59の先頭アドレスを示すポインタAとそのデータサイズを送受信キュー57に情報56として格納することにしたが、そのデータ59の先頭と末尾をそれぞれ示すポインタA、Bを代わりに格納するようにしても共有メモリ58から読み出すべきデータの範囲を特定することができる。また、共有メモリ58に格納されたそのデータ59の末尾を示すアドレスとそのデータサイズを格納しても、同様に受信側プロセス53側で送信側プロセス51が共有メモリ58上に構築したデータを読み出すことができる。

【0025】なお、これは通信の対象となるデータ59が可変長であることを前提とするものである。通信の対象となるデータ59が固定長である場合には送受信キューにデータの先頭あるいは末尾を示すポインタのみが送受信キューにコピーされれば足りることは当然である。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように請求項1および請求項2記載の発明によれば、共有メモリを通信対象のデー

8

タの共通に使用することのできる領域としたので、領域をプロセスごとに割り当てる場合と異なり、メモリの有効活用を行うことができ、そのコストダウンを図ることができる。しかも送受信キューにアドレス等の少量のデータを入れて送信を行うので、コピーするデータ量を減少させ、タスク間通信の送受信時間の短縮に伴う通信性能の向上を図ることができる。また、送受信用のパケットのサイズの小型化を図ることも可能になる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の一実施例におけるプロセス間通信システムの構成を表わした概略構成図である。

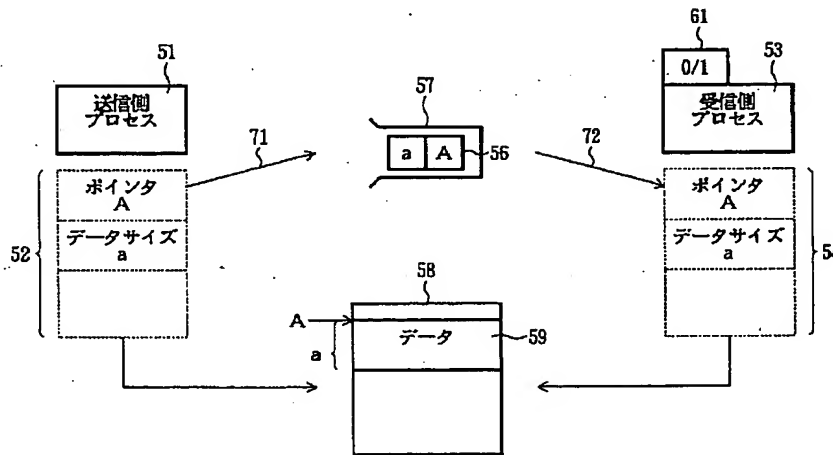
【図2】従来のプロセス間通信システムの構成を表わした概略構成図である。

【図3】従来提案された他の通信システムの構成を表わした概略構成図である。

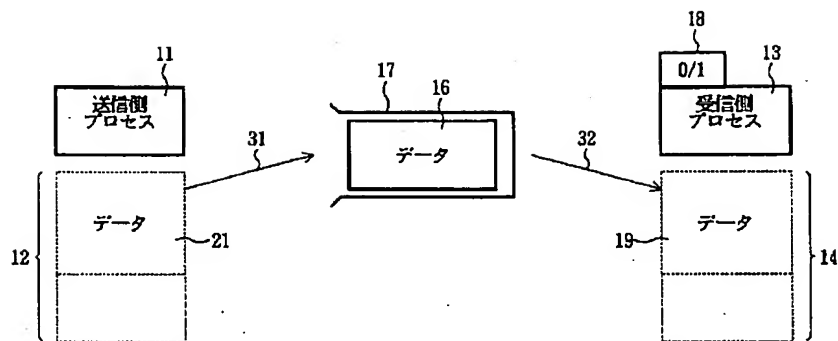
【符号の説明】

- 51 送信側プロセス
- 52 メモリ領域
- 53 受信側プロセス
- 54 第2のメモリ領域
- 56 情報
- 57 送受信キュー
- 58 共有メモリ
- 59 データ
- 61 フラグ

【図1】



【図2】



【図3】

